

## چکیده

شهرها به لحاظ ذات پیچیده‌ی محیط، اعم از مصنوع و زنده از نظر ماهیتی رفتارهای هوشمندانه از خود بروز می‌دهند. تا زمانی که شهر به عنوان یک سیستم زیستی از دیدگاه سیستم تئوری وارد مود آشوبناک نشده است روشهای کلاسیک و مبتنی بر سیستم‌های تعریف شده برای برنامه ریزی و کنترل رفتار آنها جوابگو است. اما در زمانی که وارد مود آشوب می‌شود اگرچه که در بازه هائی از زمان رفتارهای تعریف شده و قابل پیش‌بینی از خود نشان می‌دهد اما به لحاظ حساسیت به شرایط اولیه بسیار هوشمندانه و خلاق به ناگاه رفتارهای غیر قابل پیش‌بینی و خارج از برنامه را بروز می‌دهند که به طور اساسی غیر قابل کنترل می‌نماید لذا در این یادداشت حداقل راهکارهای پیشنهادی برای محتمل شمردن سناریوی آشوبناک آن ارائه شده است. با عنایت به این امر که پرشماری به صورت پیچیدگی سیستم برابر نیست.

واژه‌های کلیدی: شهر، سیستم شهری، سیستمهای آشوبناک.

## شهرها هوشمندند

شاهین کی‌نوش\*

## شهرها هوشمندند!

آیا شهرها تنها به دلیل پر شماری عناصر پیچیده اند و یا پیچیدگی ذات و ماهیت درونی آنهاست؟ می پذیریم که بین سادگی (simple) و پیچیدگی (complex) که تصویری عام بر آن است چنان مرز واضحی، وجود ندارد. خیلی از سیستم ها بظاهر ساده به نظر می رسند در حالی که بعد از شناخت دقیق، پیچیدگی آنان نمایان می شود، و سیستم های دیگری که پیچیده بنظر می رسند در حالی که به سادگی قابل توصیف می باشند. از آن رو است که به یاد می آوریم، پیچیدگی (complex) و پسر شماری (complicate) دو مفهوم مجزا می باشند و خواهیم دید که شهرنه به دلیل پر شماری اجزا بلکه به دلیل ماهیت رفتار سیستم، پیچیده می باشد.

برای فهم بهتر موضوع تصویری از یک سیستم بسته زیستی را ارائه می کنیم.

### ماهی ها در یک برکه بسته

تصویری از یک برکه که میزان ماهی ها و پلانکتونهای (غذای ماهی ها) موجود در آن ثابت هستند، نمونه مناسبی از یک سیستم پیچیده زیستی است که می تواند رفتارهای متفاوت بروز دهد.

۱- اگر رشد ماهی ها زیاد شود، در نتیجه مصرف پلانکتونها توسط ماهی ها زیاد شده و بعد از یک دوره به اتمام می رسد و به انقراض ماهی ها منجر می شود. وضعیت سیستم در این حالت به یک وضعیت ثابت؛ یعنی انقراض نسل ماهی ها، می رسد. (نمودار ۱)

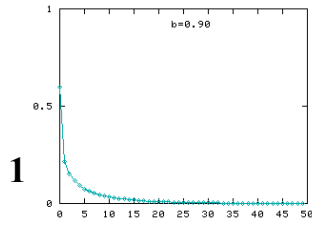
۲- اگر میزان مصرف ماهی ها و تولید مثل پلانکتونها - حتی بعد از چند دوره تغییر- به تعادل برسد، سیستم در این حالت به یک وضعیت ثابت، از تعامل جمعیت ماهی ها و پلانکتونها می رسد. (نمودار ۲)

۳- اگر رشد ماهی ها زیاد شود، در نتیجه مصرف پلانکتونها توسط ماهی ها زیاد شده و پلانکتونها کاهش می یابند و بر اثر کاهش پلانکتونها یعنی کاهش

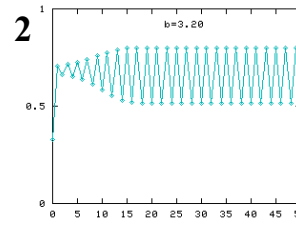
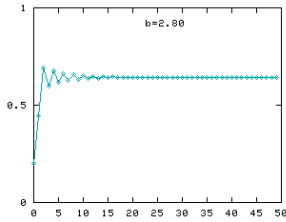
غذای آنها، جمعیت ماهی ها کم شده و فرصت زاد و ولد بیشتر برای پلانکتونها، موجب افزایش جمعیت آنها می شود. بدین ترتیب به یک سیکل تکراری و یا یک چرخش زیستی - جمعیتی تبدیل می شود. (نمودار ۳)<sup>۳</sup>

۴- به حالت قبل، تاثیر فصل مانند وضعیت جوی مناسب و همزمانی آن با فصل تخم ریزی ماهی ها می تواند چرخه زیستی یکدست حالت قبل تاثیر بگذارد و آن را به یک چرخه تو در تو تبدیل می کند. (نمودار ۴)<sup>۴</sup>

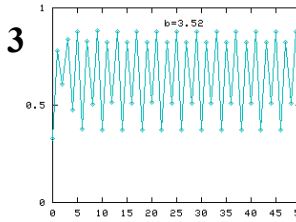
اتفاقات ذکر شده نشان دهندهی رفتار رشد جمعیتی ماهی ها است که در یک معادله رشد که با عنوان معادله رشد جمعیتی لاجستیک (logistic) معروف است. در این معادله بر حسب جمعیت و ضریب رشد آن شکل می گیرد نمونه بارزی از یک سیستم را به نمایش می گذارد که در آن سیستم از وضعیت ثابت تعریف شده تا موده های دیگر سیستم های تعریف شده امکان تغییر داشته و تا مود آشوب پیش می رود. این معادله به ازای ضریب رشد بیشتر از  $3/75$  رفتار اتفاقی از خود نشان داده و در واقع وارد مود آشوب می شود. این همان وضعیتی است که رفتارهای غیر قابل پیش بینی، هوشمند، پیشرفته و خلاق را از خود نشان می دهد. اما این بدان معنی نیست که سیستم پیچیده شهری تنها در این مود است که توان چنین رفتارهایی را دارا می شود، بلکه این توان بالقوه در تمام مراحل همراه سیستم است و تنها در هنگام لزوم و به میزان لازم بروز می کند! کدام هنگام و به چه میزان؟ این سوالی است که طرح آن دغدغه این یادداشت می باشد.



Linear Systems



Periodic Systems



Queasy Systems

Periodic

(مولى)

## خصوصیات سیستم های آشوبناک

سیستم های آشوبناک سیستم های تعریف شده ای ( دارای نظم ) هستند که رفتارهای اتفاقی از خود نشان می دهند. بدین ترتیب علی رغم وجود معادلات و قوانین حاکم بر سیستم، سیستم ها غیر قابل پیش بینی می باشند. با توجه به مثال ذکر شده، رفتار یک سیستم تعریف شده در حالت هایی قابل پیش بینی می باشد، در صورتی که همان سیستم در شرایطی دیگر رفتاری کاملاً اتفاقی و غیر قابل پیش بینی دارد. هنگامی که سیستم ها در در مود آشوب ظاهر می شوند، در مقابله با رفتارهای محیط و پیش برد سیستم، دست به روشهای ابداعی زده و خلاق می شود. در این پروسه این سیستم ها با توجه به اینکه نظم و قانون های درون سیستم را حفظ می کنند، با محیط خود در تعامل قرار می گیرند و رفتار خود را در محیط برآزش می کنند.

این تعامل به معنای وجود خاصیت بازخوردی است که در آن با تحلیل دقیق اطلاعات دریافتی از محیط امکان تدوین بهترین استراتژی برای دستیابی به گرایش های درونی را احراز کرده و منتظر دریافت دستور العمل های خارج از خود نمی ماند. این ویژگی درون زا که سیستم حق انتخاب را ضمن همراهی با محیط برای خود حفظ می نماید را خودسامانگی<sup>۵</sup> می نامیم.

## شهر موجودی پیچیده

با پذیرفتن شهر به عنوان موجودی پیچیده، می توان دو مود کلاسیک و آشوب را برای شهرها در نظر گرفت. که در اولی خلاقیت بالفعل و در دیگری خلاقیت بالقوه را در پیش رو خواهیم داشت. بدین ترتیب خواهیم دید که خلاقیت شهر نه یک صفت اکتسابی و نه یک ماهیتی اتفاقی بلکه فطرت درونی و توان فراگیر شهر برای حفظ بقا و زندگی خویش است. چنانچه هر سیستم زنده ای در حفظ بقای خویش کوشا است.

به یاد آوریم که معنای زنده را محدود به تعاریف کتابهای علوم و طبیعیات نکنیم و آنرا در معنای فراتر و در گستره عالم به مثابه یک شعور کل و در ساحت قابل بحث در عصر اطلاعات جستجو کنیم.

## مود کلاسیک و مود آشوب

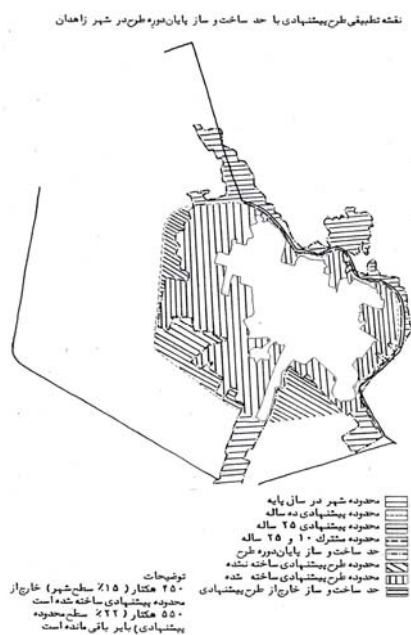
شهر تا پیش از به دنیا آمدن شهرسازان در تعامل مستقیم با زیرمجموعه های خود و نظام حاکم مانند یک پیکره واحد زندگی می کرد. هرگز به اجزای جدا از هم تقسیم نمی شد که هر پاره ای از آن به دست متخصصان آن حوزه سپرده شود و هر لایه وجودی اش را تولیت اندیشمندان آن حوزه در بر گیرد؛ که بدین سان هم زبانی و فهم متقابل این قطعه قطعه ها به شکل برنامه ای در دست مدیریت شهری قرار گیرد.

این نوع نگاه که شامل تقلیل دادن یک کلیت به عناصر جزء و مطالعه دقیق هر یک می باشد، به عنوان روش علمی تقلیل گرایانه شهرسازان برای درک سیستم های تعریف شده کلاسیک بسیار مناسب بوده و هست. لذا هنگامی که سیستم پیچیده شهری در مودهای تعریف شده کلاسیک ( حالات ۱ و ۲ و ۳ مثال برکه بسته) باشند، روشهای برنامه ریزی کلاسیک بخوبی پاسخ گو بوده و رفتار طبیعی شهر با برنامه ریزی های کلاسیک و دستورالعمل های آن، هم سازی کاملی دارد.

تجربیات موفق برنامه ریزی دوران مدرن که گاه در طی زمانهایی فراتر از افق طرح، پاسخگوی نیازهای شهر بوده است بیانگر این موضوع است، مانند پاسخ گویی ایده های شهری هوسمان<sup>۶</sup> به نیازهای پاریس که تا سال ها پس از او، پاسخ گوی نیازهای شهر بود. مانند ظرفیت ترافیکی شریان های پاریس حتی پس از به عرصه آمدن اتوموبیل.

تجربیات برنامه ریزی شهری بخصوص در سالهای اخیر نشان دهنده ناکار آمدی و گاه شکست برنامه ریزی های کلاسیک بوده و هست. این امر که بخشی از آن به محتوی و محدودیت های این روش برنامه ریزی و طراحی برمی گردد، در رویکردی واقع گرایانه

بدین ترتیب با بروز تناقض‌ها و اختلال‌ها در زندگی شهر، بدلیل عدم توفیق مدیران و برنامه ریزان در تامین نیازهای شهر خلاقیت بالقوه شهر در جهت حل مشکل خودش پا به عرصه فعلیت گذاشته و روش‌هایی را برای خارج شدن از وضعیت بحران و گریز از عوامل بحران را ابداع می‌کند. روش‌های ابداعی شهر یا در جهت مقابله با برنامه یا فرار از آن و یا دستیابی به راه‌حل‌های جدیدی جهت عبور از برنامه همراه با کمترین اختلاف با گرایش‌های درونی خود می‌باشد. بررسی‌های انجام شده بر ۷ شهر در مهندسی مشاور زیستا که گزارش آن در کتاب "مبانی طرح‌های سیال شهری" <sup>۷</sup> آمده است نشان دهنده مغایرت‌های قابل توجهی در انطباق طرح‌های پیشنهادی و شهرها در افق طرح می‌باشد. این مغایرت‌ها که بخشی به علت ذات برنامه ریزی انجام شده برای آنان بوده (که در کتاب مذکور به تفصیل به آن پرداخته شده است) و بخشی دیگر به علت خلاقیت درونی شهر و آگاهی ذاتی آن بر آنچه بر او واقع می‌شود، می‌باشد.



به تجربیات موفق گذشته حاصل وارد شدن شهر به مودی غیر کلاسیک و جهانی متفاوت با گذشته است. در این مود جدید شهر علی‌رغم دقت بالا و مهارت فراگیر برنامه ریزان در تحلیل رفتار شهر گویی که این موجود بر خلاف هر آنچه در نظرشهر سازان منطقی و شدنی است سر ناسازگاری گذاشته و آنان را با خود به دنیایی مملو از عدم قطعیت، آشفتگی و آشوب می‌کشاند.

وقتی که شهر در مود آشوب وارد می‌شود، برنامه ریزی‌های کلاسیک نه تنها پاسخ‌گوی نیازهای آن نمی‌باشد بلکه به بحران‌ها و مسائل موجود در شهردامن زده و در پی هر بحران، بحران دیگری حاصل از تقابل با برنامه ریزی کلاسیک سر بر می‌آورد و این خود به یک دور باطل از بحران‌های شهری بدل می‌شود. از اینرو تعمیم تجربه‌های موفق برنامه ریزی‌های گذشته به شهرهایی با این مود و یا تعمیم پاسخ‌دهی موردی برنامه ریزی‌های شهری به کلیت شهرهای آشوبناک به تقابل با رفتار شهرمی انجامد که در نتیجه در سیستم‌های مدیریت و برنامه ریزی شهری اختلال ایجاد شده و در این راستا بکارگیری روش‌های تحدیدی و تنبیهی جهت به اجرا بردن برنامه‌های مذکور اعمال می‌شود که خود منتهی به ازدیاد بحران‌های شهری و فرار شهر از برنامه‌های مذکور می‌باشد.

تکرار این دور به صور مختلف و در عرصه‌های گوناگون خودنمایی می‌کند، که گاه در بازه‌های زمانی کوتاه مدت و گاه در بازه‌های بلند مدت قابل روئیت مشاهده می‌شود، تداوم تاثیرهای بلند مدت برنامه‌های قبلی که به شکل پنهان به افق زمانی برنامه‌های جدید راه می‌یابد گاه به ترتیبی تمامی پیش‌فرض‌های برنامه جدید را از ریشه دگرگون می‌کند که برنامه جدید از همان آغاز به تناقض‌های عظیم برخورد و گاه تا بروز فاجعه و شکست مطلق پیش می‌رود.

## به دست گرفتن برنامه ، کنترل و هدایت چهارچوب‌های قانونی برنامه در جهت رفتار طبیعی خویش

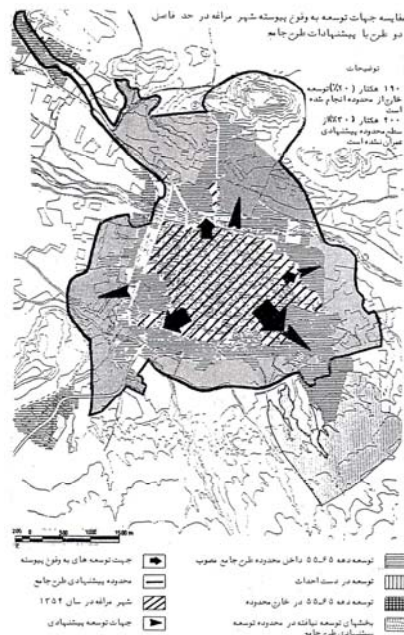
نمونه بارز این امر عدم کارآمد بودن شخصیت‌های حقوقی و حقیقی نظارتی شهر بر حسن انجام برنامه و دستیابی به اهداف افق طرح است. با آنکه تمام چهارچوب‌های قانونی و ضوابط بروکراتیک به دقت رعایت شده و صورت اداری و مستندات خبر از اجرای برنامه دارند، در آخر محصول این فرایند مغایر با اهداف پیش بینی شده می‌شود. جالب تر آنکه هرچه فیلترها و مراحل نظارتی جهت کنترل این مغایرت‌ها افزایش می‌یابد و پیچیده‌تر می‌شود، شهر آزادانه‌تر به سمتی متفاوت با اهداف برنامه حرکت می‌کند. گویی تمامی این پیچیدگی‌های نظام نظارتی در خدمت خلاقیت شهر برای فرار از برنامه قرار می‌گیرد.

### ایجاد یک فاجعه در برنامه ریزی شهری

در این روش شهر پس از چند دوره تبعیت کامل از برنامه و پس از کسب اطمینان مدیران شهری در زمینه تطابق برنامه با واقعیت و به روال آمدن تصمیم‌گیریها در حوزه مدیریت، ناگهان مدیران شهری در برابر یک فاجعه قرار می‌گیرند که بخش یا تمامی پیش فرض‌های برنامه را دگرگون می‌کند.

این بدان معنی است که آنچه بعنوان برنامه در دست مدیران باقی می‌ماند، برنامه‌ای مبتنی بر موهومات و اطلاعات غلط است. در واقع این غلط بودن اطلاعات نه به معنی نقص در جمع‌آوری اطلاعات یا کوتاهی در دقت اندازه‌گیری است، بلکه به دلیل حساسیت سیستم‌های آشوبناک به اندازه‌گیریهای شرایط اولیه و خاصیت افزایش نمایی خطا پس از یک یا چند دوره کاهش قابل توجه می‌باشد.<sup>۹</sup>

با بروز چنین رخدادهایی برنامه‌ریزی شهری فلج می‌شود و مدیران شهری که برنامه‌ای ناکارآمد و متناقض با واقعیت‌ها را در دست دارند دچار بحران



(مهندسین مشاور زیستا)

## برخی از روش‌های خلاقیت‌های شهر در برخورد با روشهای اجرایی و کنترلی برنامه

روش‌های ابداعی فوق در واقع استراتژی‌های اتخاذ شده‌ی شهر که در آن رویکردهای متفاوت را برای دستورالعمل‌های دیکته شده از برنامه تولید می‌کند. بدین ترتیب گویی شهر از ابزارهای هرمنوتیک جهت تفسیر و تاویل برنامه بهره می‌برد. این بدین معنی است که کلیت برنامه بعنوان یک مخزن اطلاعاتی<sup>۱۰</sup> مورد استفاده شبکه تحلیل‌گر شهر قرار می‌گیرد و برنامه‌ای جدید اما پنهان پا به عرصه‌ی ظهور می‌گذارد. بعضی از بارزترین استراتژی‌های مورد استفاده را می‌توان تحت عناوین زیر عرضه نمود:

ها باید به شناخت و کشف الگوهای نهان رفتار شهر پرداخت.

### **ایجاد زمینه‌های مناسب برای بروز پتانسیل‌های پنهان**

با کشف پتانسیل‌های نهان موجود در شهر و ایجاد زمینه‌های مناسب در جهت بروز پتانسیل‌های فوق، به برنامه ریزیهای شهر کمک می‌شود تا با استفاده از خلاقیت‌های آن برای برنامه ریزی و اتخاذ استراتژی‌های کنترل مناسب استفاده کرد. به یاد داشته باشیم که در این نگاه اطلاعات به معنی پرسش است نه پاسخ و برنامه ریزی به معنی گسترش هر چه بیشتر سناریوهای محتمل و کنترل به معنی تدوین روش‌های هرمنوتیک مناسب در جهت رفتار طبیعی شهر است نه محدود کردن آن.

### **تبدیل نقش شهرساز از تصمیم‌گیری به تدوین سناریو**

شهرسازان در طول تمام سال‌های اخیر به عنوان تصمیم‌گیرندگان و حاکمان اصلی برنامه ریزی طرح‌های شهری مطرح بوده‌اند. این انگاره فراگیر از نقش شهرسازان به عنوان سنت شهرسازی مدرن تا به امروز نقش تعیین‌کننده‌ای در روند تهیه برنامه‌ها و طرح‌های شهری داشته است. این نقش مبتنی بر نگاه پاسخ‌گرا و ایستا به شهر و موجودیت آن بوده با آنچه که در مورد شهر گذشت در تقابل کامل است. لذا در رویکردی تازه بازننگری به نقش شهرسازان و تعریف جدید این نقش به عنوان تدوین‌گران سناریوهای شهری گوناگون که بازیگران آن (تمامی شهروندان) بتوانند نقش خود را بر حسب زمان و مکان شناخته و به درستی ایفا کنند. بدین ترتیب این نقش تصمیم‌گیری از شهرساز گرفته و به کلیت شهر تعمیم می‌یابد.

در تصمیم‌گیری شده و به عرصه تصمیم‌گیری‌های مقطعی و بی‌مطالعه وارد می‌شوند. این تصمیم‌گیری‌های مقطعی که به شکلی سهل و ممتنع و با سعی و خطا صورت می‌گیرند، در مقطعی، التیام لحظه‌ای داده‌ولی که در زمان‌های بعد بر بحران می‌افزاید و این دور باطل یا مدیران با جسارت را به سمت بحران‌های جدی و حذف از بدنه مدیریتی می‌کشاند و یا آنان را منفعل کرده و به حاشیه می‌راند.

### **منحرف کردن کلیدها و اهرم‌های اجرایی برنامه در راستای منافع مشترک**

در این روش شهر با ایجاد منافع مشترک بین خود و دستگاه مجری و یا ناظر و یا هردو سعی در هدایت مجرای اجرائی و نظارتی به سوی تمام یا بخشی از گرایش‌های درونی خود دارد.

مدیران به بحران رفته فوق‌الذکر در این مرحله کلیه کلیدها و اهرم‌های اجرایی برنامه را به سویی سوق می‌دهند که منافع مشترک خود (یعنی خروج از بحران) و شهر (گرایش‌های درونی دیده نشده در برنامه) را تامین کنند و به این ترتیب به معامله پایاپای با شهر تن در می‌دهند.

از سویی دیگر گاه شهر با یافتن نیازهای موردی سیستم‌های اجرایی و نظارتی و هدایت آن نیازها در تطابق با گرایش‌های درونی خود در تعامل آگاهانه بر سر میز مذاکره و کسب توافقی دو جانبه با سیستم‌های مذکور قرار می‌گیرند.

### **بعضی از راهکارهای پیشنهادی برنامه ریزی در مورد آشوب کشف پتانسیل‌ها و**

#### **الگوهای نهان رفتار شهر**

با توجه به اینکه بسیاری از برنامه ریزیهای نادرست شناخت نادرست از رفتار شهر می‌باشد، و اینکه تمام استراتژی‌های فوق‌الذکر برای هدایت برنامه‌های مذکور به سمت گرایش‌های درونی و الگوهای پنهان توسط شهر اتخاذ می‌شود لذا برای جبران این کاستی

## ایجاد بستر سیال و شفاف اطلاعاتی در

### عرصه برنامه‌ریزی و مدیریت شهری

در جهت مهیا کردن امکان لازم برای شهروندان برای شناخت نقش مناسب در زمان و مکان مربوط و ایفای درست آن نقش، لزوم ایجاد بستری شفاف اطلاعاتی از سناریوهای محتمل برنامه غیر قابل انکار به نظر می‌رسد. در این راستا سیال بودن جریان اطلاعات و به روز بودن داده‌ها در حوزه مدیریت شهری و انتقال همزمان آن به شهروندان تنها راهبرد موجود برای فعال سازی بهترین سناریو از سناریوهای محتمل برنامه است.

### کتابشناسی:

- ۱- Bertuglia, Cristoforo S. *Nonlinearity, Chaos & Complexity*. Oxford University Press, Britain, 2005.
- ۲- Addison, Paul S. *Fractal & Chaos*. Overseas Press, Napier University, Edinburg, 2005.
- ۳- Cilliers, Paul. *Complexity & Postmodernism*. Routledge, London, 1999.
- ۴- Rykwert, Joseph. *The Idea of Town*. MIT Press, London, 1988.
- ۵- Bacon, Edmond. *Design of Cities*. Thames and Hudson, London, 1992
- ۶- فلاسکی، محمد منصور، *فارابی و سیر شهروندی در ایران*. نشر نقره، تهران، ۱۳۶۷
- ۷- مشهودی، مبینی *طرحهای سیال شهری*. شرکت پردازش و برنامه ریزی، تهران، ۱۳۸۰.

### پی‌نوشت‌ها

\* استادیار و عضو هیأت علمی گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی

skeynoush@yahoo.com  
 1-Constance Systems  
 2-Constance Systems  
 3-Periodic Systems  
 4-Quasi Periodic Systems  
 5-Self Organization  
 6-Haussman

- ۷- مشهودی، سهراب با همکاری کی نوش، شاهین، مبینی طرحهای سیال شهری، انتشارات شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری
- 8-Data Base
- ۹- حساسیت شرایط اولیه به معنی حساسیت به خطای اندازه گیری به مقادیری کمتر از یک میلیونوم و حتی یک میلیون میلیونوم است، که در چند دوره این اختلاف پنهان مانده و یا پس از دیر زمانی به شکلی غیر قابل پیش بینی، بیشتر از میلیارها برابر خود نمایی می‌کند.

### نتیجه گیری

آنچه در مورد هوشمندی و خلاقیت شهرها گفته شد اشاره به زنده بودن محیط حتی محیط مصنوع است. این بدین معنی است که سیستم زنده می‌تواند از مود تعریف پذیر تا آشوبناک گسترش یابد. این واقعیت و تعمیم آن به محیط مصنوع امکان وقوع سناریوی آشوبناک را محتمل می‌سازد. این احتمال به معنای آشوبناک بودن همه محیط های مورد برنامه ریزی نمی باشد بلکه اشاره به این مهم است که اگر محیط وار مود آشوبناک شود دیگر برنامه ریزی های کلاسیک و صلب جوابگو نخواهد بود اگرچه که در بازه های زمانی محیط رفتار های کلاسیک و تعریف شده را از خود نشان می دهد ولی این متضمن موفقیت برنامه و مدل های کلاسیک نمی باشد. لذا با توجه به احتمال بروز مود آشوب علاوه بر روشهای دقیق کمی در بررسی مود محیط (مانند محاسبه ضریب و پارامتر لیپانوف) که در مراحل پیشرفته تر ممکن می شود موارد اشاره شده فوق، حداقل رویکرد هایی است که باید مورد توجه قرار گیرد.